

HWD706 系列
微处理器监控电路
塑封产品手册
V1.0.1

成都华微电子科技股份有限公司

2025 年 12 月 3 日

版本历史

版次	更改说明	更改人	更改日期	备注
V1.0	初始版本	林亚立	20230829	
V1.0.1	1、将 HWD706 系列塑封产品整合成一个手册，去除陶封产品相关信息； 2、根据技术支持中心的建议，增加焊盘、典型应用场景和焊接温度曲线； 3、删除“9 使用注意事项”的“f 若可行，相对湿度保持在 50%以上。”； 4、更新公司的 logo，使用公司最新手册最新模板。	林亚立	20251203	

1 概述

HWD706/R/S/T是一款工作在3~5V的微处理器电源监控复位电路系列芯片。本产品可以应用于+3.0V到+5V的微处理器系统中，起到检测电源电压的功能，可以简化微处理器系统检测电源电压所需的元器件。相对于分离IC或者分离元器件等电源电压检测结构，该产品极大的提高了系统的可靠性和准确度。

HWD706/R/S/T与MAXIM公司的MAXIN706/R/S/T引脚可完全兼容。HWD706/R/S/T提供如下4个功能：

- 当上电、掉电、Brown-out时，RESET输出信号。
- 如果Watchdog输入在1.6s内没有监测到有效信号，则独立的Watchdog输出被拉到低电平。
- 内部用1.25V阈值电压监测来提供电源失效警告，低电池电压监测，或者监测其他主电源电压。
- 手动复位输入，低有效。

2 产品特点

- 1) 精准的电源电压检测：
2.63V(HWD706R)
2.93V(HWD706S)
3.08V(HWD706T)
4.40V(HWD706)
- 2) 200ms 的 RESET 脉冲宽度。
- 3) TTL/CMOS 兼容的手动复位输入
- 4) 可用于电源失效、低电池电压警告的电压监测
- 5) 看门狗计时：1.6s
- 6) 电源检测预警

3 功能框图

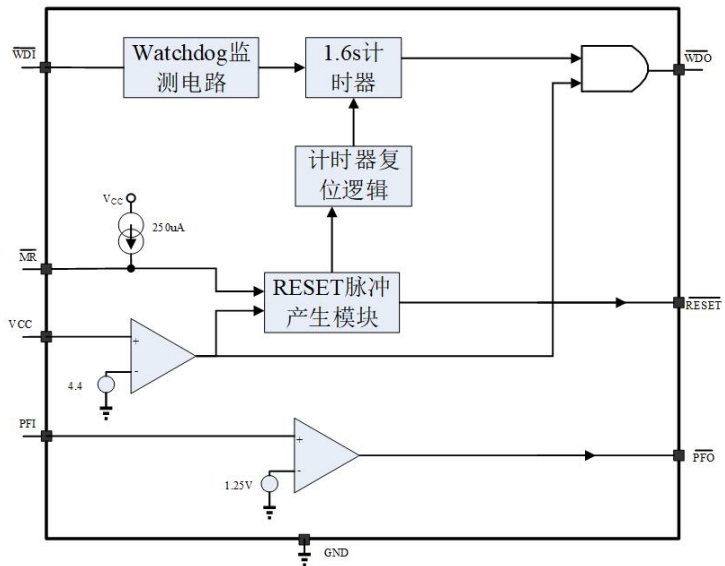
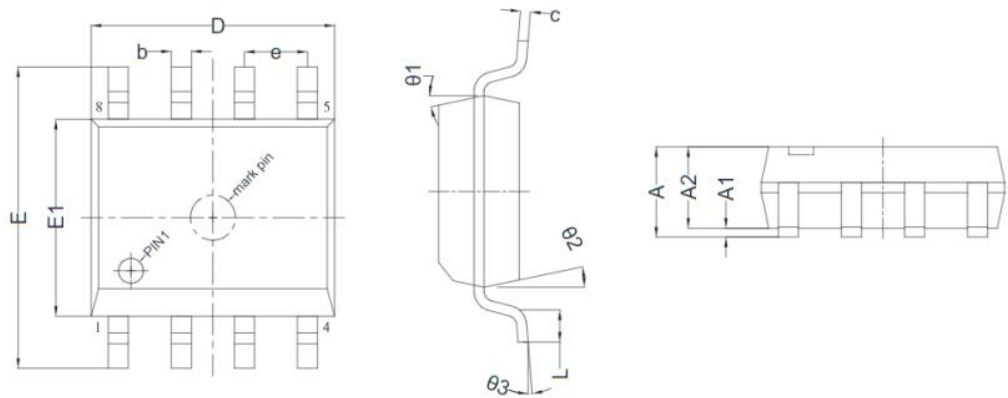


图 1 功能框图

4 封装信息

4.1 HWD706 封装信息

HWD706封装外形及引脚排列图如下图所示。



尺寸符号	最小值	公称值	最大值	单位
A	1.499	-	1.750	mm
A1	0.102	-	0.249	mm
A2	1.397	-	-	mm
E	5.842	-	6.198	mm
E1	3.877	-	3.997	mm
D	4.852	-	4.952	mm
L	0.406	-	0.889	mm
e	-	1.27	-	mm
b	-	0.406	-	mm
c	-	0.20	-	mm
theta1	-	12	-	(°)
theta2	-	12	-	(°)
theta3	0	-	8	(°)

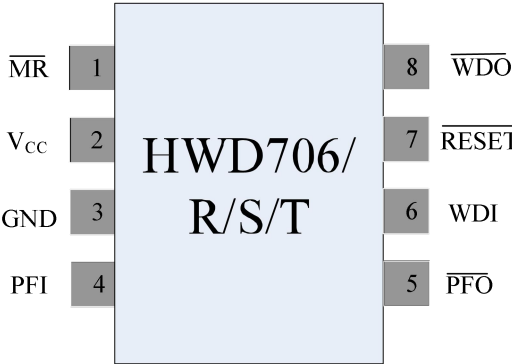


图 2 HWD706 封装外形图及引脚排列图

HWD706引脚描述如下表所示。

表 1 HWD706 引脚描述

引出端序号	符号	引出端描述
1	$\overline{MR}$	低有效。手动复位输入触发复位脉冲当被拉到 0.8V 以下，触发 RESET 脉冲。当 $V_{CC}=5V$ ， $\overline{MR}$ 可与 TTL 或 CMOS 逻辑兼容，也可用一个开关短接地。 $\overline{MR}$ 内部连接了 70 μA 的电流源。可连接到 V_{CC} 或者不连接
2	V_{CC}	电源输入
3	GND	0V 地，所有信号的参考地
4	PFI	可调整的电 源失效比较器输入。连接 PFI 到一个电阻分压器，从而可以设置一个理想的 PFI 阈值电压。当 $PFI \leq 1.235V$ ， $\overline{PFO}$ 输出低电平，并沉电流。否则， $\overline{PFO}$ 输出高电平。当没有使用该引脚，可以把 PFI 连接到 GND 或者 V_{CC}
5	$\overline{PFO}$	低有效，电 源失效比较器输出。当 $PFI \leq 1.235V$ ， $\overline{PFO}$ 输出低，并沉电流。否则 $\overline{PFO}$ 为高。如果没有使用， $\overline{PFO}$ 不接。
6	$\overline{WDI}$	Watchdog 输入。高电平脉冲有效
7	$\overline{RESET}$	低有效，当 V_{CC} 低于 RESET 的阈值电压或者 $\overline{MR}$ 为低时， $\overline{RESET}$ 就输出低脉冲，并持续 200ms.它会在 V_{CC} 上升并高于 RESET 阈值电压之后持续 200ms
8	$\overline{WDO}$	低有效，当 Watchdog 计时器完成了 1.6s 计数，则 $\overline{WDO}$ 输出低。除非 Watchdog 被清零， $\overline{WDO}$ 才输出高电平。在低电压条件下， $\overline{WDO}$ 也可输出低。一旦 V_{CC} 低于复位阈值电压， $\overline{WDO}$ 输出低。与 $\overline{RESET}$ 不同， $\overline{WDO}$ 没有最小脉宽。当 V_{CC} 高于复位阈值电压， $\overline{WDO}$ 可无延迟输出高。

4.2 HWD706 焊盘推荐

HWD706焊盘推荐如下图所示，用户可根据焊接要求进行调整。

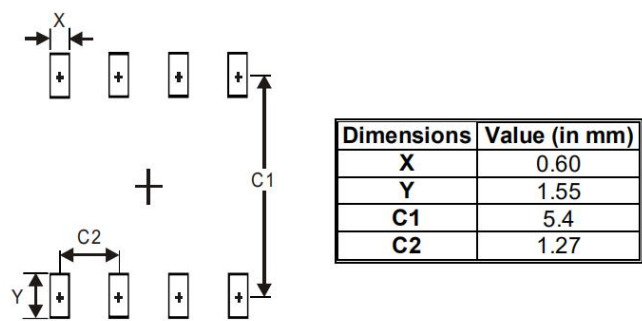


图 3 HWD706 推荐焊盘图

4.3 HWD706 焊接推荐

建议采用有无铅回流曲线焊接。

回流加热方式	热风对流，红外/热风对流
加热速度	最大 3℃/s
预热温度 150℃～200℃	60s～120s
熔点以上温度保持时间（回流时间）	60s～120s
低于峰值温度 5℃ 以内的保持时间	最大 30s
引脚或焊球峰值温度	最低 235℃，典型温度 245℃，不超过 260℃
降温速度	最大 6℃/s
室温到峰值温度时间	最小 3.5 分钟，典型值 5 分钟，不超过 8 分钟
建议焊膏	ALPHA OM338 SAC305
备注	根据选择的焊膏特性作调整

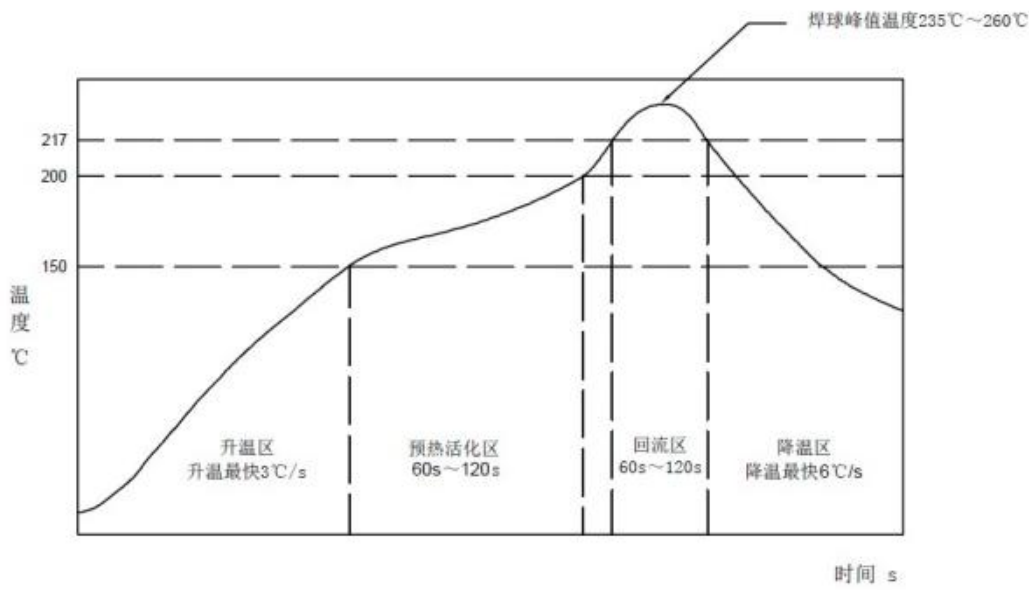


图 4 HWD706 封装推荐焊接温度曲线

5 绝对最大额定值及推荐工作范围

5.1 绝对最大额定值

序号	参数名称	参数值
1	各引脚对地电压范围	-0.5V~6.0V
2	储存时的环境温度 T_{stg}	-65°C~150°C

5.2 推荐工作范围

序号	参数名称	参数值
1	工作环境温度 (T_A)	-55°C~125°C

注：如器件在上述所列“绝对最大额定值”下工作，可能对该器件造成永久性损坏。

6 电特性参数

除另有规定外，电特性应按表2规定，并适用于全工作温度范围 T_A ②，参考GB/T17940-2000进行测试。

表2 电特性

特 性	符号	条 件 (除另有说明, $V_{CC}^{\text{①}}$, T_A)		最小	最大	单位
电源电流	I_{SUPPLY}	$V_{CC}=3.3\text{V}$	HWD706R HWD706S HWD706T	—	300	uA
		$V_{CC}=5\text{V}$	HWD706		500	
复位阈值电压	V_{RST}	V_{CC} 下降	HWD706	4.25	4.5	V
			HWD706R	2.55	2.70	
			HWD706S	2.85	3.0	
			HWD706T	3.0	3.15	
RESET输出低电压	V_{OL}	$V_{CC}=3.3\text{V}$ $I_{\text{SINK}}=1.2\text{mA}$	HWD706R HWD706S HWD706T	—	0.3	V
		$V_{CC}=5\text{V}$ $I_{\text{SINK}}=3.2\text{mA}$	HWD706		0.4	
RESET输出高电压	V_{OH}	$V_{CC}=3.3\text{V}$ $I_{\text{SOURCE}}=$	HWD706R	$0.8V_{CC}$	—	V

特 性	符号	条 件 (除另有说明, $V_{CC}^{\oplus}$, T_A)		最小	最大	单位
		500uA	HWD706S HWD706T	$V_{CC}-1.5$		
		$V_{CC}=5V$ $I_{SOURCE}=800uA$	HWD706			
WDI 输入低电压	V_{IL}	$V_{CC}=3.3V$	HWD706R HWD706S HWD706T	—	0.6	V
		$V_{CC}=5V$	HWD706		0.8	
WDI 输入高电压	V_{IH}	$V_{CC}=3.3V$	HWD706R HWD706S HWD706T	$0.7 V_{CC}$	—	V
		$V_{CC}=5V$	HWD706	3.5		
$\overline{WDO}$ 输出低电压	V_{OL}	$V_{CC}=3.3V$ $I_{SINK}=1.2$ mA	HWD706R HWD706S HWD706T	—	0.4	V
		$V_{CC}=5V$ $I_{SINK}=1.2$ mA	HWD706			
$\overline{WDO}$ 输出高电压	V_{OH}	$V_{CC}=3.3V$ $I_{SOURCE}=500uA$	HWD706R HWD706S HWD706T	$0.8 V_{CC}$	—	V
		$V_{CC}=5V$ $I_{SOURCE}=800uA$	HWD706	$V_{CC}-1.5$		
$\overline{MR}$ 上拉电流	I_{PU}	$\overline{MR}=0$ $V_{CC}=3.3V$	HWD706R HWD706S HWD706T	—	250	μA
		$\overline{MR}=0$ $V_{CC}=5V$	HWD706		600	
$\overline{MR}$ 输入低电压	V_{IL}	$V_{CC}=3.3V$	HWD706R HWD706S HWD706T	—	0.6	V
		$V_{CC}=5V$	HWD706		0.8	
$\overline{MR}$ 输入高电压	V_{IH}	$V_{CC}=3.3V$	HWD706R HWD706S HWD706T	$0.7 V_{CC}$	—	V

特 性	符号	条 件 (除另有说明, $V_{CC}^{\oplus}$, T_A)		最小	最大	单位
		$V_{CC}=5V$	HWD706	2.0		
PFI 输入阈值	V_{FI}	$V_{CC}=3.3V$	HWD706R HWD706S HWD706T	1.2	1.3	V
		$V_{CC}=5V$	HWD706			
$\overline{PFO}$ 输出低电压	V_{OL}	$V_{CC}=3.3V$ $I_{SINK}=1.2$ mA	HWD706R HWD706S HWD706T	—	0.4	V
		$V_{CC}=5V$ $I_{SINK}=3.2$ mA	HWD706		0.3	
$\overline{PFO}$ 输出高电压	V_{OH}	$V_{CC}=3.3V$ $I_{SOURCE}=$ 500uA	HWD706R HWD706S HWD706T	$0.8 V_{CC}$	—	V
		$V_{CC}=5V$ $I_{SOURCE}=$ 800uA	HWD706	$V_{CC}-1.5$		
$\overline{RESET}$ 脉宽	t_{RST}	$V_{CC}=3.3V$	HWD706R HWD706S HWD706T	140	280	ms
		$V_{CC}=5V$	HWD706			
看门狗检测时间	t_{WD}	$V_{CC}=3.3V$	HWD706R HWD706S HWD706T	1.0	2.25	s
		$V_{CC}=5V$	HWD706			
WDI 最小有效输入脉宽	t_{WP}	$V_{IH}=0.8$ V_{CC} $V_{CC}=3.3V$	HWD706R HWD706S HWD706T	100	—	ns
		$V_{IH}=0.8$ V_{CC} $V_{CC}=5V$	HWD706	50		
$\overline{MR}$ 最小有效输入脉宽	t_{MR}	$V_{CC}=3.3V$	HWD706R HWD706S HWD706T	500	—	ns
		$V_{CC}=5V$	HWD706	150		

特 性	符号	条 件 (除另有说明, $V_{CC}^{\textcircled{1}}$, T_A)		最小	最大	单位
MR到 RESET 输出 延迟	t_{MD}	$V_{CC}=3.3V$	HWD706R HWD706S HWD706T	—	750	ns
		$V_{CC}=5V$	HWD706		250	

注①: HWD706 的 V_{CC} 为 4.5V~5.5V, HWD706R, HWD706S, HWD706T 的 V_{CC} 为 3.0V~3.6V。
注②: N1级和军温级温度范围是-55℃~125℃, 即-55℃≤ T_A ≤125℃, 工业温区级产品的温度范围是-40℃~85℃, 即-40℃≤ T_A ≤85℃。

7 功能描述

7.1 概述

HWD706/R/S/T 是一款工作在 3~5V 的微处理器电源监控复位电路系列芯片。本产品可以应用于+3.0V 到+5V 的微处理器系统中, 起到检测电源电压的功能, 可以简化微处理器系统检测电源电压所需的元器件。相对于分离 IC 或者分离元器件等电源电压检测结构, 该产品极大的提高了系统的可靠性和准确度。

HWD706/R/S/T 与 MAXIM 公司的 MAXIN706/R/S/T 引脚可完全兼容。

HWD706/R/S/T 提供如下 4 个功能:

- 1) 当上电、掉电、Brown-out时, RESET输出信号。
- 2) 如果Watchdog输入在1.6s内没有监测到有效信号, 则独立的Watchdog输出被拉到低电平。
- 3) 内部用1.25V阈值电压监测来提供电源失效警告, 低电池电压监测, 或者监测其他主电源电压。
- 4) 手动复位输入, 低有效

7.2 功能描述

7.2.1 输出

微处理器 (μP) 的复位输入将其置于一个已知状态。每当微处理器处于未知状态时, 它应保持在复位状态。HWD706 系列芯片在上电过程中RESET复位, 并防止下电或者掉电情况下数据执行错误。

在上电过程中, 一旦 VCC 达到 1V, RESET引脚将被保证为逻辑低状态, 即 0.4V 或更低。随着 VCC 的升高, RESET保持低状态。当 VCC 升高超过复位阈值时, RESET保持为低电平, 内部计时器持续约 200ms, 200ms 后RESET翻转为高电平。如果在之前已启动的复位脉冲过程

中发生 VCC 掉电现象（即 VCC 跌至复位阈值以下）， $\overline{\text{RESET}}$ 会继续保持低状态至少 140ms。在掉电过程中，一旦 VCC 跌至复位阈值以下， $\overline{\text{RESET}}$ 引脚将保持低状态，并保证在 VCC 降至 1V 之前维持 0.4V 或更低的逻辑低状态。

7.2.2 Watchdog 计时器

HWD706 系列的 Watchdog 电路可以监测微处理器的工作状态。如果微处理器在 1.6s 内没有在 WDI 端口输入信号，且 WDI 非高阻态，那么 $\overline{\text{WDO}}$ 就输出低。只要 $\overline{\text{RESET}}$ 被断言或者 WDI 输入是 3 态，那 Watchdog 计时器就会被清零，并不再计数。一旦 $\overline{\text{RESET}}$ 脉冲被释放，WDI 就会被拉到高或低电平，计时器重新开始计数。超过 50ns 的脉冲也可被检测。

通常， $\overline{\text{WDO}}$ 是不连接到微处理器的 NMI 端口（不屏蔽中断输入）。当 VCC 低于 $\overline{\text{RESET}}$ 的阈值电压，不管计时器是否计数完成， $\overline{\text{WDO}}$ 输出低。通常这可以触发一个 NMI 中断，但当 $\overline{\text{RESET}}$ 输出低的同时，这会覆盖 NMI 中断。

如果 WDI 不连接， $\overline{\text{WDO}}$ 可当作一个低电平输出。鉴于 WDI 浮空会使内部计时器不工作，仅当 VCC 低于 $\overline{\text{RESET}}$ 的阈值电压， $\overline{\text{WDO}}$ 才输出低，因此 $\overline{\text{WDO}}$ 就可作为一个低电平输出。

HWD706 系列有 Watchdog 计时器和 $\overline{\text{RESET}}$ 输出。

7.2.3 手动复位

手动复位输入端口 ($\overline{\text{MR}}$) 允许 $\overline{\text{RESET}}$ 通过上拉开关而设置。这个开关可通过至少 140ms 的复位脉冲实现去抖动。 $\overline{\text{MR}}$ 可以通过外部 TTL/CMOS 逻辑驱动。把 $\overline{\text{WDO}}$ 连接到 $\overline{\text{MR}}$ ， $\overline{\text{MR}}$ 可以被 Watchdog 计时器驱动，从而产生复位脉冲。

7.2.4 电源失效比较器

电源失效比较器可以用在各种应用中，因为它的输出和比较器同相输入在内部是没有连接在一起的。比较器的反向输入端内部连接到 1.25V 的基准电压。电源失效比较器有 30mV 的迟滞电压，这可以阻止比较器输出被反复触发。

为了建立一个电源失效的预警电路，可使用电源失效比较器的输入 (PFI) 监测未调制 DC 电源电压（参考典型应用电路）。连接 PFI 到一个电阻分压网络，这样 PFI 的电压会先于整流输出电压降低到 1.25V。通过 PFO 来中断微控处理器 (μP)，这样可以让微控处理器 (μP) 准备有序的 Power-Down。

通过调节 PFI 到一个恰当的电阻比例，调制和没有调制的电压可被监测。当 12V 电源降低到用户规定的阈值（比如 11V），或者 VCC 降低到 $\overline{\text{RESET}}$ 阈值电压，通过连接 $\overline{\text{PFO}}$ 到 $\overline{\text{MR}}$ ，可以产生复位脉冲。

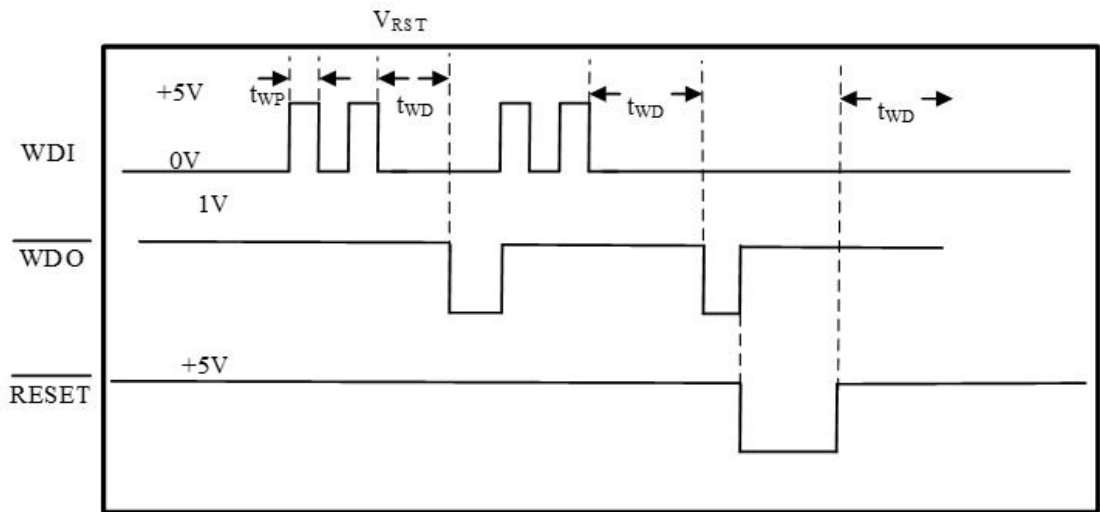


图5 WDI-WDO-RESET的时序图

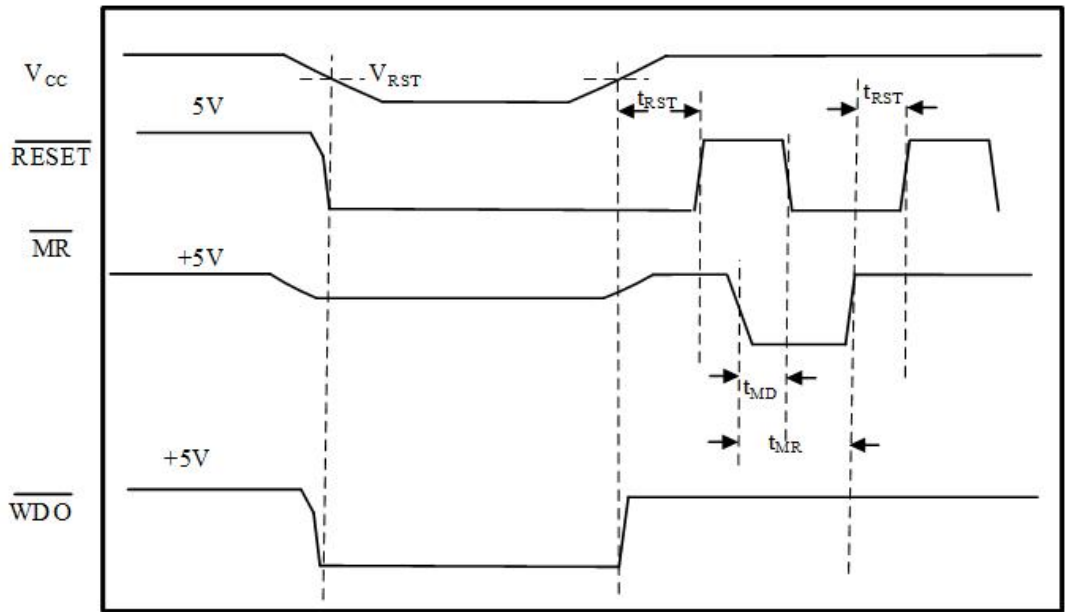


图6 WDI-WDO-RESET的时序图

7.2.5 可确保RESET有效输出直到 $V_{CC}=0V$

当VCC低于1V时，HWD706的RESET输出不再有电流，它变成了开路高阻态。如果该引脚是开路，那么RESET的电压会漂移到一个不定电压。如果参考图7增加一个下拉电阻到RESET，任何游离电荷或者漏流都会被GND收集，从而维持RESET为低电平。下拉电阻的阻值(R1)并不关键，但下拉电阻不应该增加RESET的负载，并且电阻阻值本应足够小使RESET被拉到GND。我们建议R1使用100K欧姆电阻。

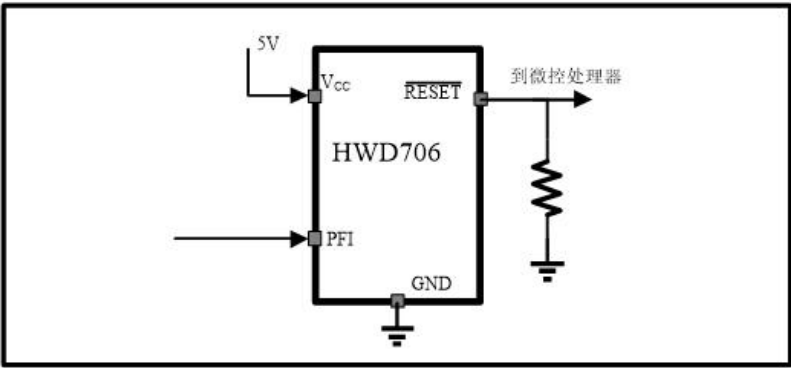


图7 RESET输出到地

7.2.6 监测其他电源电压

通过把PFI连接到电阻分压器，并调整到一个恰当的电阻比例，可以监测没有调制的DC电压。如果需要，在PFI和 $\overline{\text{PFO}}$ 连接一个电阻(阻值应约为这个两个电阻串之和的10倍)，可实现迟滞电压。在PFI和GND之间增加一个电容，可减少比较器对高频噪声的敏感度。除了+5V的VCC电压外， $\overline{\text{RESET}}$ 可对其他电压同意有效。当PFI低于1.25V，再连接 $\overline{\text{PFO}}$ 到 $\overline{\text{MR}}$ ，就可激发 $\overline{\text{RESET}}$ 脉冲，图8展示了在+5V电源低于RESET阈值电压时，或者+12V电源低于11V时，HWD706的电路配置并输出 $\overline{\text{RESET}}$ 脉冲。

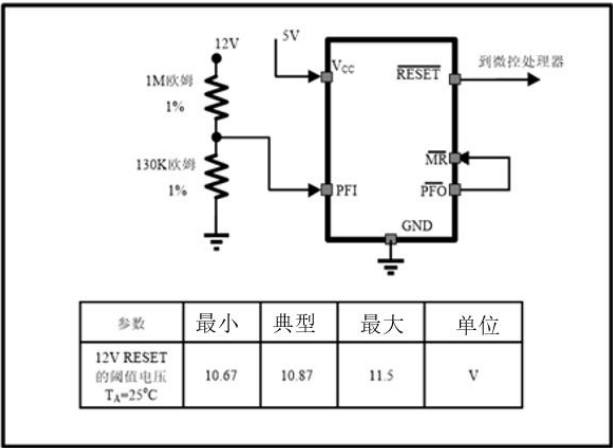


图8 本地电源供电方式

7.2.7 监测负电压

通过电路图9，电源失效比较器可以监测负电源电压。当负电源电压有效时， $\overline{\text{PFO}}$ 输出低。当负电源降低(更小的幅度)， $\overline{\text{PFO}}$ 输出高。通过增加电阻和晶体管， $\overline{\text{PFO}}$ 可触发复位脉冲。只要 $\overline{\text{PFO}}$ 输出高，则HWD706的 $\overline{\text{RESET}}$ 就输出低。该电路的准确度受PFI阈值电压、VCC电压、电阻值影响。

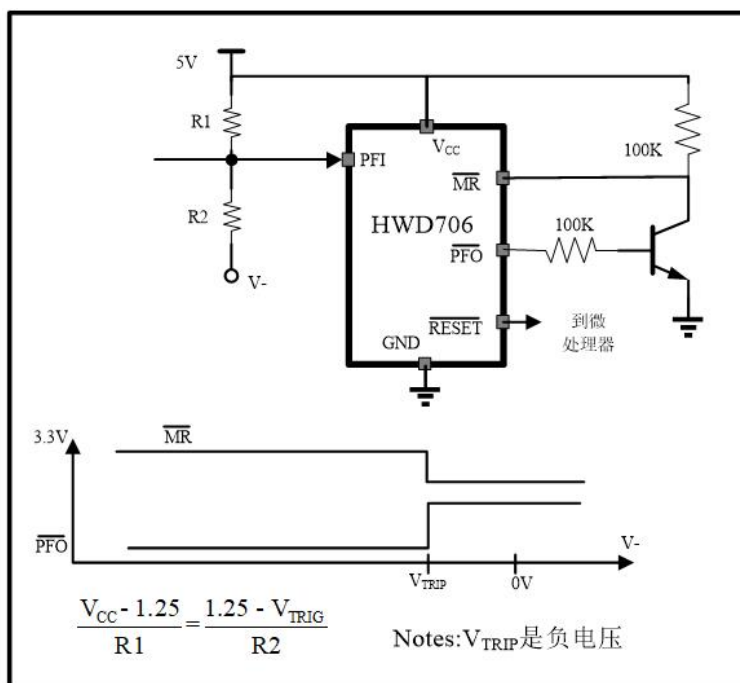


图9 负电源电压监测

8 应用建议

8.1 电源失效比较器的迟滞电压

迟滞电压可以增加电源失效比较器的噪声裕度，还可以阻值VIN在接近比较器触发点而诱发PFO被反复触发输出。图11展示了增加比较器迟滞电压的方法。通过选择R1和R2的比例，使VIN降低到VTRIP点时，PFI看到的是1.25V。电阻R3增加迟滞电压。典型情况下，R3应比R1和R2大一个数量级。通过R1和R2的电流至少为1uA，从而确保PFI的输入电流1uA(Max)不会漂移。R3本应大于10K欧姆，从而避免从PFO增加负载。电容C1可增加噪声抑制能力。

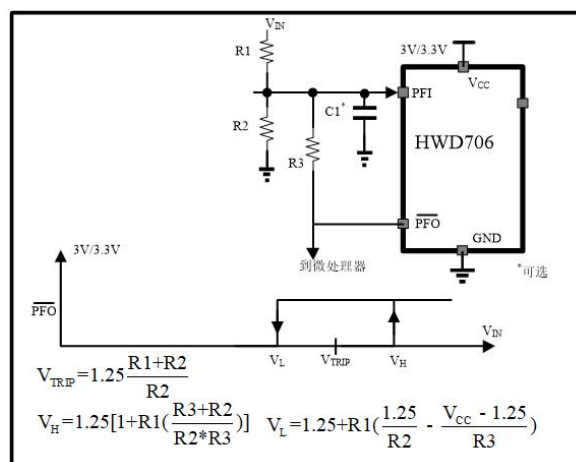


图10 比较器的迟滞电压

8.2 Bypass 电容

对于噪声系统，VCC到GND之间连接0.1uF的电容。

9 使用注意事项

器件必须采取防静电措施进行操作。

该器件操作注意事项如下：

- a) 器件应在防静电的工作台上操作；
- b) 试验设备和器具应接地；
- c) 不能触摸器件引线；
- d) 器件应存放在导电材料制成的容器中；
- e) MOS 区域内避免使用能引起静电的塑料、橡胶或丝织物。

10 订货信息

表 3 产品订货信息

序号	产品型号	封装形式	封装材料	质量保证等级	引脚材料	重量（g）	详细规范
1	HWD706-ASOP8M3	PSOP8	塑料	N1 级	铜镀锡	0.06	Q/HWD 50443-2024
2	HWD706R-ASOP8M3	PSOP8	塑料	N1 级	铜镀锡	0.06	Q/HWD 50444-2024
3	HWD706S-ASOP8M3	PSOP8	塑料	N1 级	铜镀锡	0.06	Q/HWD 50445-2024
4	HWD706T-ASOP8M3	PSOP8	塑料	N1 级	铜镀锡	0.06	Q/HWD 50446-2024
5	HWD706S-ASOP8E	PSOP8	塑料	军温级	铜镀锡	0.06	Q/HWD 50604-2024
6	HWD706T-ASOP8E	PSOP8	塑料	军温级	铜镀锡	0.06	Q/HWD 50740-2025
9	HWD706R-ASOP8I	PSOP8	塑料	工业温区级	铜镀锡	0.06	Q/HWD 50390-2023
10	HWD706T-ASOP8I	PSOP8	塑料	工业温区级	铜镀锡	0.06	Q/HWD 50840-2025

注1:

- a) N/N1级器件满足GJB 7400A 《合格制造厂认证用半导体集成电路通用规范》N/N1级的筛选要求；
- b) 军温级器件满足Q/HWD40020-2018 《华微军温级产品通用规范》的筛选要求，其工作环境温度范围应为-55℃~+125℃；
- c) I/工业温区级器件满足Q/HWD40022-2021 《华微工业温区级产品通用规范》的筛选要求，其工作环境温度范围应为-40℃~+85℃。

注2: 产品订货信息为我司已有产品或确定研制的器件，可根据用户需求研制其他封装形式的器件。